

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Gunung atau pegunungan adalah suatu lingkungan dimana memiliki ketinggian lebih dari 600 meter dari permukaan laut (Saptono, 2016). Ketinggian sendiri dibagi atas 3 skala, pertama *high altitude* yang berada di ketinggian 1.500 - 3000 meter (5000 – 11.500 *feet*), *very haigh altitude* pada ketinggian 3.500 – 5.500 meter (11.500 – 18.000 *feet*), dan *extreme high altitude* diketinggian +5.500 meter (18.000 *feet*)(Taylor, 2011). Perbedaan karakteristik yang terjadi pada wilayah dataran tinggi tersebut sangat berefek besar, baik pada kadar oksigen yang ada di wilayah tersebut ataupun pada anatomi dan fisiologi dari tubuh manusia itu sendiri (Biggs et al., 2012.).

Perubahan kadar oksigen pada dataran tinggi sendiri diakibatkan salah satunya penurunan tekanan barometrik. Pada saat di atas permukaan laut tekanan baromterik adalah 760 mmHg dengan tekanan parsial oksigen 159 mmHg sedangkan pada puncak gunung everst tingkat barometriknya adalah 250 mmHg dengan tekanan parsial oksigen 35 mmHg (Taylor, 2011). Pada sebuah penelitian yang dilakukan oleh Saptono (2016) yang dilakukan di Boyolali, yang mana membedakan *vo2max* antara mereka yang berada di *high altitude* dan mereka yang berada di *low lander*, dan hasilnya adalah terdapat perbedaan signifikan pada hasil *vo2max* yang didapat. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari 30 responden yang berada di pegunungan, 4 orang memiliki tingkat *vo2max* yang rendah, sedangkan

pada dataran rendah terdapat 10 orang dengan *vo2max* yang rendah dengan jumlah responden sebanyak 30 orang (Saptono, 2016).

Manusia sudah mengenal kehidupan pada kondisi lingkungan yang berada di ketinggian (*high altitude*) sejak ribuan tahun lalu sehingga sudah terjadi adaptasi dari manusia dalam menanggapi respon lingkungan yang ekstrim tersebut. Adaptasi tersebut terjadi karena konsekuensi dari terjadi penurunan kadar oksigen yang dihirup ketika berada di ketinggian (Taylor, 2011). Menurut Beall (dalam Biggs, *et al.* 2012) perkembangan bentuk dada yang menonjol atau mempunyai ukuran dada yang lebih besar pada populasi di dataran tinggi merupakan faktor intrinsik (genetik) yang dipengaruhi oleh ketinggian, sehingga pada penduduk Quenchua Bolivia yang lahir maupun pindah ke tempat tinggi akan memiliki karakteristik tersebut.

Akibat perubahan karakteristik lingkungan dimana terjadi peningkatan suhu, penurunan tekanan parsial dan barometer menyebabkan peningkatan kemampuan dari mereka yang berada di ketinggian, salah satunya peningkatan *vo2max* (Grissom, 2005). Penduduk yang berada di ketinggian memiliki tingkat *vo2max* yang lebih baik dibandingkan dengan yang berada di dataran rendah. Semakin tinggi *vo2max* seseorang akan semakin baik pula dalam melakukan aktivitas dalam jangka waktu yang lama. *Vo2max* dipengaruhi oleh kemampuan paru dalam mengambil oksigen, kemampuan jantung memompa oksigen, dan kemampuan otot memompa oksigen untuk menghasilkan energy (Saptono, 2016).

*Vo2max* adalah kemampuan jantung dan paru dalam menyuplai jumlah maksimal oksigen ke seluruh tubuh selama beraktivitas hingga

akhirnya terjadi kelelahan (Intan, 2013). Tinggi rendahnya nilai *vo2max* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lingkungan, obesitas, keturunan, metabolisme otot aerobik, keadaan latihan dan fungsi paru-jantung (Debbian & Rismayanthi, 2016). Selain itu, sikap dan perilaku individu yang memiliki kebiasaan merokok juga dapat mempengaruhi *vo2max* saat melakukan aktivitas ataupun latihan (Saptono, 2016). Perilaku merokok sangat mempengaruhi terhadap kesehatan perokok maupun orang yang berada disekitarnya. Akibat dari perilaku merokok tersebut menyebabkan gangguan kesehatan terutama kesehatan fungsi paru yang disebabkan oleh kandungan rokok itu sendiri, kandungan zat-zat berbahaya tersebut antara lain kurang lebih 400 zat kimia dan 200 lebih zat kimia yang merupakan racun (Kusuma et al., 2001). Dari zat tersebut menyebabkan penurunan elastisitas paru yang mana akan mempengaruhi kapasitas vital paru yang menyebabkan penurunan suplai oksigen ke tubuh dan dapat menghambat kinerja organ-organ penting seperti jantung, otak dan bagian tubuh lainnya (Chotimah, 2015). Berkurangnya konsumsi oksigen akhirnya mempengaruhi dalam proses pemakaian energi untuk melakukan aktivitas (Anggraeni & Wirjatmadi, 2019).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan, didapati bahwa rata-rata warga yang berada di desa Ngadas yang berumur diatas 17 tahun merupakan perokok aktif baik laki-laki maupun perempuan. Desa Ngadas adalah salah satu desa yang berada di daerah Bromo Tengger Semeru yang merupakan salah satu desa tertinggi yang ada di Indonesia dengan ketinggian mencapai 2.200 meter (7.218 feet). Mata pencaharian utama disana memerlukan

tingkat *vo2max* yang tinggi untuk melakukan aktivitas agar maksimal. Ketika melakukan survey, salah satu warga sempat mengeluhkan bahwa dirinya sudah tidak sanggup untuk beraktivitas lama saat berkebun terutama ketika mengharuskan untuk naik turun lahan karena sering sesak dan cepat lelah saat beraktivitas, dan diketahui bahwa warga tersebut dulunya perokok aktif sehingga didapatkan permasalahan yang cukup mengganggu aktivitas dari warga itu sendiri.

Penelitian pada dataran rendah menunjukkan adanya penurunan pada *vo2max*, namun sampai saat ini belum banyak penelitian yang dilakukan di *high altitude*, yang mana warganya sendiri sudah mengalami proses aklimatisasi atau adaptasi tubuh terhadap menurunnya tingkat oksigen. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan parameter *high altitude* terhadap *vo2max* pada perokok.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana hubungan antara *high altitude* terhadap *vo2max* pada perokok di Desa Ngadas Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang?

## **C. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan antara *high altitude* dengan *vo2max* terhadap perokok di Desa Ngadas Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Menganalisa tingkat perokok yang ada di dataran tinggi tersebut.

- b. Menganalisa tingkat *vo2max* masyarakat yang tinggal di Desa Ngadas Kecaatan Poncokusumo.
- c. Menganalisa hubungan antara *high altitude* dengan *vo2max* dimasyarakat yang tinggal di Desa Ngadas Kecamatan Poncokusumo.

#### **D. Manfaat**

##### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi wawasan serta acuan untuk peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin mengidentifikasi hubungan antara *High altitude* dengan *vo2max*.

##### **2. Manfaat Aplikatif**

Hasil dari penelitian ini di harapkan bisa menjadi data-data baru untuk masyarakat serta tenaga kesehatan yang bertugas di Desa Ngadas untuk membantu dalam memberikan promosi kesehatan agar menjadi fokus utama untuk mengurangi konsumsi rokok dan meningkatkan aktivitas fisik agar kinerja masyarakat yang berada di Desa Ngadas dapat beraktivitas secara maksimal.

### E. Keaslian Penelitian

Table 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti Dan Tahun	Judul Penelitian	Variable Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian Yang Akan di Lakukan
1.	Saptono (2016)	Perbedaan $vo_{2max}$ pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan daerah dataran rendah di kabupaten Boyolali	Variabel bebas : perokok di ketinggian dan dataran rendah Variabel terikat : $vo_{2max}$	Adanya perbedaan $vo_{2max}$ yang signifikan terhadap hasil pengukuran $vo_{2max}$ pada masyarakat yang tinggal di dataran tinggi terhadap dataran rendah	Pada penelitian tersebut, ketinggian yang di capai hanya 1000 meter di atas permukaan laut, sedangkan pada penelitian ini ketinggiannya 2.200 meter dari permukaan air.
2.	Debbian & Rismayanti (2016)	Profil tingkat volume oksigen maksimal ( $vo_{2max}$ ) dan kadar haemoglobin (HB) pada atlet yongmodoo akademi militer Magelang	Variable bebas : atlet yongmodoo akademi militer Magelang Variabel terikat : $vo_{2max}$ dan haemoglobin	Hasilnya adalah kadar haemoglobin pada atlet yongmodoo akademi militer Magelang 100% normal dan berdampak baik terhadap tingkat $vo_{2max}$ .	Pada penelitian tersebut hanya meneliti responden yang berada di dataran rendah, sedangkan pada penelitian ini di <i>high altitude</i> dan juga perokok.

3.	Watulingas, <i>et al.</i> (2013).	Pengaruh latihan fisik aerobik terhadap <i>vo2max</i> pada mahasiswa pria dengan berat badan berlebih ( <i>overweight</i> ).	Variabel bebas : mahasiswa pria dengan <i>overweight</i> Variabel khusus : latihan fisik aerobik.	Hasilnya adalah peningkatan <i>vo2max</i> dengan latihan fisik aerobik selama 3 minggu.	Pada penelitian tersebut, peneliti hanya berfokus pada responden yang <i>overweight</i> , sedangkan pada penelitian ini di lakukan pada perokok dan yang berada di <i>high altitude</i> .
4.	Pratama (2014).	Perbedaan kapasitas <i>vo2max</i> pada pemain sepakbola perokok dan tidak perokok di ps FKIP Kota Bengkulu	Variable umum : <i>vo2max</i> Variable khusus : pemain sepakbola perokok dan tidak perokok di PS FKIP.	Pemain yang merokok memiliki tingkat <i>vo2max</i> yang rendah dibanding dengan yang tidak.	Pada penelitian tersebut dilakukan pada atlet yang sudah biasa melakukan aktifitas aerobik dan juga di lakukan di wilayah <i>low lander</i> sedangkan pada penelitian ini di lakukan di <i>high altitude</i> dan juga pada masyarakat umum.

5.	Safitri, <i>et al.</i> (2016) .	The Relations hip between Exposure Level of in Passive Smoking with Maximum Oxygen Uptake ( $vo_{2max}$ ) among Adolesce nts Aged 19-24 Years Old	Variable umum: perokok pasif Variable khusus: umur 19-24 tahun	Tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara perokok pasif dengan tingkat $vo_{2max}$ .	Pada penelitian tersebut dilakukan pada perokok pasif sedangkan pada penelitian ini di lakukan pada perokok aktif.
----	---------------------------------	---	---	---	--